

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-33484

(43) 公開日 平成7年(1995)2月3日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 3 C 25/02	N			
C 0 8 J 5/08	C E R	7310-4F		

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-201137

(22) 出願日 平成5年(1993)7月21日

(71) 出願人 000116792
旭ファイバーグラス株式会社
東京都千代田区神田鍛冶町三丁目六番地三
(72) 発明者 酒井 美樹
茨城県猿島郡総和町駒羽根1351
(72) 発明者 井上 顕
茨城県猿島郡総和町駒羽根1393
(74) 代理人 弁理士 松井 茂

(54) 【発明の名称】 ガラス繊維用集束剤及び補強用ガラス繊維

(57) 【要約】

【目的】 アクリロニトリルースチレン共重合体樹脂又はアクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体樹脂に含有させて、機械的強度が高く、かつ良好な色相を示す繊維補強樹脂体を与えることができるガラス繊維用集束剤及び補強用ガラス繊維を提供する。

【構成】 900 以上のエポキシ当量を有するエポキシ樹脂1~10重量%、アクリロニトリルースチレン共重合体樹脂1~10重量%、シランカップリング剤0.1~5重量%を混合して、ガラス繊維用集束剤を調製する。この集束剤をガラス繊維に対して固形分として0.2~3重量%付与して、常法によりストランドを製造し、このストランドを乾燥、切断して補強用ガラス繊維を得る。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アクリロニトリルースチレン共重合体樹脂又はアクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体樹脂に含有させる補強用ガラス繊維の集束剤において、900 以上のエポキシ当量を有するエポキシ樹脂1～10重量%、アクリロニトリルースチレン共重合体樹脂1～10重量%、シランカップリング剤0.1～5重量%を含有することを特徴とするガラス繊維用集束剤。

【請求項2】 集束剤の成分となる前記アクリロニトリルースチレン共重合体樹脂は、アクリロニトリルを10～50重量%含有するものである請求項1記載のガラス繊維用集束剤。

【請求項3】 前記シランカップリング剤は、アミノシラン、エポキシシラン、クロルシラン、メルカプトシラン、ビニルシラン、アクリルシランである請求項1又は2記載のガラス繊維用集束剤。

【請求項4】 アクリロニトリルースチレン共重合体樹脂又はアクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体樹脂に含有させる補強用ガラス繊維において、請求項1～3のいずれか1つに記載の集束剤が固形分として0.2～3重量%付与されていることを特徴とする補強用ガラス繊維。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、アクリロニトリルースチレン共重合体などの熱可塑性を有するスチレン系樹脂に分散混入して、その樹脂を補強するガラス繊維に施される集束剤及びそれを付与した補強用ガラス繊維に関し、詳しくは、ガラス繊維の集束性に優れ、かつ色相、機械的強度に優れた強化熱可塑性樹脂を与えるガラス繊維用集束剤及びそれを付与した補強用ガラス繊維に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ガラス繊維強化スチレン系樹脂組成物の物性を改良するために、補強用ガラス繊維と、マトリックス樹脂であるスチレン系樹脂との界面を改質するような、各種ガラス繊維用集束剤が提案されている。例えば、特公昭57-57420 号公報には、アクリロニトリルを20～50重量%含有するアクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体樹脂3～6重量%、エポキシ樹脂0.5～3重量%、及びスチレン官能基を有するシラン誘導体0.2～3重量%を含有するスチレン系樹脂補強用集束剤が開示されている。また、特開平2-30645 号公報には、アクリロニトリルを20～60重量%含むアクリロニトリルースチレン共重合体エマルジョン又はアクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体エマルジョン1～10重量%と、ウレタンエマルジョン0.5～7重量%とを含み、かつアクリロニトリルースチレン共重合体とアクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体の合計量とウレタンエマルジョンとの重量比が、50～90：50～10であるガ

ラス繊維集束剤が開示されている。更に、特開昭59-232940号公報には、アクリロニトリルースチレン系樹脂及びアミノシランカップリング剤を含有する、強化スチレン系樹脂用のガラス繊維用サイジング剤が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、アクリロニトリルースチレン共重合体樹脂（以下、AS樹脂と略記することがある）又はアクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体樹脂（以下、ABS樹脂と略記することがある）の補強材として、アクリロニトリルースチレン共重合体系及び／又はアクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体系集束剤を用いたガラス繊維を使用すると、強度の高い繊維補強樹脂体を得ることはできるが、製造時の加熱によって繊維補強樹脂体が黄変しやすくなり、色相のよい繊維補強樹脂体を得ることが難しかった。

【0004】一方、ウレタン系又はエポキシ系集束剤を使用して得られるガラス繊維を補強材とした場合には、製品の色相に影響を及ぼすことはないが、充分な強度を有する繊維補強用樹脂体を得られないという問題を有していた。

【0005】したがって、本発明の目的は、AS樹脂又はABS樹脂の補強材に用いて、機械的強度が高く、かつ良好な色相を示す繊維補強樹脂体を与えることができるガラス繊維集束剤及びそれを付与した補強用ガラス繊維を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のガラス繊維用集束剤は、アクリロニトリルースチレン共重合体樹脂又はアクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体樹脂に含有させる補強用ガラス繊維の集束剤において、900 以上のエポキシ当量を有するエポキシ樹脂1～10重量%、アクリロニトリルースチレン共重合体樹脂1～10重量%、シランカップリング剤0.1～5重量%を含有することを特徴とする。

【0007】また、本発明の補強用ガラス繊維は、アクリロニトリルースチレン共重合体樹脂又はアクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体樹脂に含有させる補強用ガラス繊維において、上記集束剤が固形分として0.2～3重量%付与されていることを特徴とする。

【0008】以下、本発明について、具体例を挙げて更に詳細に説明する。

【0009】本発明の集束剤において、エポキシ樹脂としては、一分子中に少なくとも2つのグリシジル基を有するものを用いるのが好ましく、中でも、ビスフェノールとエピハロヒドリンとを反応させることによって得られたものを用いるのが好ましい。なお、界面で生じる歪みを小さくし、機械的強度を損なわないためにも、上記エポキシ樹脂は、エポキシ当量が900グラム/当量以上

のものを使用する。

【0010】また、集束剤の成分となるAS樹脂としては、アクリロニトリル含量が10～50重量%のものをを用いるのが好ましく、繊維強化樹脂体の色相に影響を及ぼさないためには、アクリロニトリル含量10～30重量%のものがより好ましい。なお、上記AS樹脂中には、アクリロニトリル、スチレンの他に、アクリル酸、(メタ)アクリルアミド、(メタ)アクリル酸エステル系モノマー等を含有させることも可能である。

【0011】更に、シランカップリング剤としては、 γ -アミノプロピトリエトキシシラン、N- β -(アミノエチル)- γ -アミノプロピトリメトキシシラン、N- β -(アミノエチル)-N'- β -(アミノエチル)- γ -アミノプロピトリエトキシシラン、 γ -アミノプロピトリメトキシシランのようなアミノシラン類や、 γ -グリシドキシプロピトリメトキシシラン、 β -(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチトリメトキシシランのようなエポキシシラン類、ビニトリメトキシシラン、N- β -(N-ビニルベンジルアミノエチル)- γ -アミノプロピトリメトキシシランの 20 ようなビニルシラン類、 γ -メタクリロキシプロピトリメトキシシラン、 γ -クロロプロピトリメトキシシラン、 γ -メルカプトプロピトリメトキシシラン等を用いることができる。

【0012】本発明の集束剤は、それぞれ固形分として、上記エポキシ樹脂を1～10重量%、好ましくは4～8重量%、AS樹脂を1～10重量%、好ましくは2～5重量%、シランカップリング剤を0.1～5重量%、好ましくは0.5～2重量%含有する。

【0013】また、本発明の集束剤中には、上記樹脂に加え、潤滑剤を含有させることができる。潤滑剤としては、キャンデリラワックス、カルナウバワックス、木ろう等の植物系ワックス、みつろう、ラノリン、鯨ろう等の動物系ワックス、モンタンワックス、石油ワックス等の鉱物系ワックス、脂肪酸アミド、及び、脂肪酸エステル系、脂肪酸エーテル系界面活性剤が好ましく用いられる。この潤滑剤は、過量であると、ガラス繊維とマトリックス樹脂との接着を妨げることになるので、0.05～0.5重量%程度の添加量とするのが好ましい。

【0014】なお、本発明の集束剤は、例えば水性媒体中の溶液として、あるいはエマルジョンの形態で 40 使用することができる。

【0015】次に、本発明の補強用ガラス繊維は、上記集束剤を使用して、常法により製造したストランドを、乾燥、切断してチョップドストランドとすることにより得ることができる。集束剤の添加量は、ガラス繊維に対し、固形分として0.2～3重量%とし、好ましくは0.5～2重量%とする。なお、ストランドの乾燥は、切断工程後に行ってもよく、あるいは、ストランドを乾燥したのち、切断を行ってもよい。

【0016】補強用ガラス繊維を添加するマトリックス樹脂としては、AS樹脂又はABS樹脂が用いられる。補強用ガラス繊維と、マトリックス樹脂とを使用して、繊維強化樹脂体を製造する方法に特に限定はなく、公知の方法を使用できる。例えば、上記チョップドストランドとAS樹脂又はABS樹脂とを、エクストルーダーで混練してペレットとなし、このペレットを原料として、インジェクションモールディング法により繊維強化樹脂体を得るなどの方法を用いることができる。なお、繊維強化樹脂体中に含有させる補強用ガラス繊維の量は、10～40重量%程度が好ましく、20～30重量%とするのがより好ましい。

【0017】

【作用】本発明の集束剤は、900以上のエポキシ当量を有するエポキシ樹脂を含有するため、この集束剤を用いて得られる補強用ガラス繊維を、AS樹脂又はABS樹脂の補強材とすることにより、良好な色相を有する繊維強化樹脂体を得ることができ、また、繊維強化樹脂体の強度も向上する。強度が向上する原因は、よくわからないが、エポキシ当量の高いエポキシ樹脂が、繊維強化樹脂体の成形時に生じる界面の歪みを減少させることによ 50 るものと推測される。

【0018】また、本発明の集束剤に含まれるAS樹脂は、マトリックス樹脂であるAS樹脂又はABS樹脂と相溶するため、強度の高い繊維強化樹脂体を得ることができる。

【0019】すなわち、本発明のように、900以上のエポキシ当量を有するエポキシ樹脂と、AS樹脂とを含む集束剤を用いれば、強度が高く、かつ、色相が良好な繊維強化樹脂体を得ることができる。

【0020】

【実施例】

実施例1

γ -アミノプロピトリエトキシシラン1.0重量%、エポキシ樹脂(エポキシ当量1900)4.0重量%、AS樹脂2.0重量%、植物系ワックス0.3重量%、水92.7重量%からなる集束剤を、直径13 μ のガラス繊維に、固形分として1.0重量%添加し、1000本のガラス繊維を収束してストランドとし、このストランドを乾燥、切断して、長さ3mmのチョップドストランドを得た。

【0021】比較例1

実施例1において、AS樹脂の代わりに、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体樹脂2.0重量%を含有する集束剤を使用し、同様にしてチョップドストランドを得た。

【0022】比較例2

実施例1において、エポキシ当量1900のエポキシ樹脂の代わりに、エポキシ当量500のエポキシ樹脂を含有する集束剤を使用し、同様にしてチョップドストランドを得た。

【0023】比較例3

実施例1において、エポキシ樹脂を含有せず、AS樹脂6.0重量%を含有する集束剤を使用し、同様にしてチップドストランドを得た。

【0024】比較例4

実施例1において、AS樹脂を含有せず、エポキシ樹脂6.0重量%を含有する集束剤を使用し、同様にしてチップドストランドを得た。

【0025】試験例1

実施例1及び比較例1～4で得られたそれぞれのチップドストランド20重量部と、AS樹脂80重量部とを、25*

*0℃で混練してペレットとなし、インジェクションモールド法によって、5種類の繊維強化樹脂体の試験片を得た。

【0026】これらの試験片について、ASTM-D638号の方法により引張り強度を、ASTM-D790号の方法により曲げ強度及び曲げ弾性率を、ASTM-D256号の方法によりIzod衝撃強度を、また、JIS-Z8722号の方法により色相を測定した結果を、表1に示す。

【0027】

【表1】

	実施例1	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
ガラス含有率(%)	20	20	20	20	20
引張強度(kg/mm ²)	11.4	11.3	11.1	11.1	11.0
曲げ強度(kg/mm ²)	17.5	17.3	17.1	16.9	16.7
曲げ弾性率(kg/mm ²)	760	750	740	730	720
Izod衝撃強度 1/8"ノッチ付 (kg/mm ²)	6.2	5.7	5.7	5.4	5.2
色相 b値	15.2	20.1	16.6	17.1	12.0

【0028】表1の結果より、AS樹脂をマトリックス樹脂とした場合において、実施例1の補強用ガラス繊維を用いた試験片は、比較例1～4の補強用ガラス繊維を用いた試験片のいずれと比較しても、強度において優れており、また、色相においては、比較例4を除く他の3つの比較例よりも優れていることがわかった。

【0029】試験例2

実施例1及び比較例2～4で得られたそれぞれのチップドストランド30重量部と、ABS樹脂70重量部とを、

250℃で混練してペレットとなし、インジェクションモールド法によって、4種類の繊維強化樹脂体の試験片を得た。これらの試験片について、試験例1と同様に強度及び色相を測定した。その結果を表2に示す。

【0030】

【表2】

	実施例1	比較例2	比較例3	比較例4
ガラス含有率(%)	30	30	30	30
引張強度(kg/mm ²)	10.9	10.4	10.5	10.5
曲げ強度(kg/mm ²)	16.9	16.2	16.1	16.8
曲げ弾性率(kg/mm ²)	810	805	795	800
Izod衝撃強度 1/8"ノッチ付 (kg/mm ²)	8.6	7.7	7.5	7.2
色相 b値	16.9	17.1	17.6	17.4

【0031】表2の結果より、ABS樹脂をマトリックス樹脂とした場合において、実施例1の補強用ガラス繊維を用いた試験片は、比較例2～4の補強用ガラス繊維を用いた試験片のいずれと比較しても、強度、色相において優れていることがわかった。

【0032】

★【発明の効果】以上説明したように、本発明の集束剤は、900以上のエポキシ当量を有するエポキシ樹脂と、AS樹脂と、シランカップリング剤とを含有するので、この集束剤を用いて得られる補強用ガラス繊維を、AS樹脂又はABS樹脂の補強材とすれば、強度が高く、かつ、色相が良好な繊維強化樹脂体を得ることができる。

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the glass fiber for reinforcement which gave the sizing agent for glass fibers and it which give the strengthening thermoplastics which carried out distributed mixing at the styrene resin which has thermoplasticity, such as an acrylonitrile styrene copolymer, and was excellent in the convergence nature of a glass fiber in detail about the glass fiber for reinforcement which gave the sizing agent and it which are given to the glass fiber which reinforces the resin, and was excellent in the hue and the mechanical strength.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to improve the physical properties of a glass fiber strengthening styrene-resin constituent conventionally, various sizing agents for glass fibers which reform the interface of the glass fiber for reinforcement and the styrene resin which is a matrix resin are proposed. For example, the sizing agent for styrene-resin reinforcement containing 0.2 - 3 % of the weight of silane derivatives which have 3 - 6 % of the weight of acrylonitrile-butadiene copolymer resins which contain acrylonitrile 20 to 50% of the weight, 0.5 - 3 % of the weight of epoxy resins, and a styrene functional group is indicated by JP,57-57420,B. Moreover, the glass fiber sizing agent whose weight ratio of the total quantity of an acrylonitrile styrene copolymer and acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer and an urethane emulsion is 50-90:50-10 is indicated by JP,2-30645,A, including the acrylonitrile-styrene copolymer emulsion or 1 - 10 % of the weight of acrylonitrile-styrene-butadiene-rubber copolymer emulsions which contains acrylonitrile 20 to 60% of the weight, and 0.5 - 7 % of the weight of urethane emulsions. Furthermore, the sizing agent for glass fibers containing an acrylonitrile-styrene resin and an amino silane coupling agent for strengthening styrene resins is indicated by JP,59-232940,A.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, as reinforcing materials of the acrylonitrile-styrene copolymer resin (it may be hereafter written as an AS resin), or an acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer resin (it may be hereafter written as ABS plastics) If the glass fiber using the acrylonitrile-styrene copolymerization system and/or the acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer system sizing agent is used, although a fiber-reinforcement resin object with high intensity can be acquired It was difficult to become easy to yellow a fiber-reinforcement resin object, and to acquire the good fiber-reinforcement resin object of a hue by heating at the time of manufacture.

[0004] Although the hue of a product was not affected on the other hand when the glass fiber obtained using an urethane system or an epoxy system sizing agent was made into reinforcing materials, it had the problem that the resin object for fiber reinforcement which has sufficient intensity was not acquired.

[0005] Therefore, the purpose of this invention is used for the reinforcing materials of an AS resin or ABS plastics, and a mechanical strength is to offer the glass fiber for reinforcement which gave the glass fiber sizing agent and it which can give the fiber-reinforcement resin object in which a good hue is shown highly.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the sizing agent for glass fibers of this invention is set to the sizing agent of the glass fiber for reinforcement which the acrylonitrile-styrene copolymer resin or an acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer resin is made to contain, and it is 900. It is characterized by containing 1 - 10 % of the weight of epoxy resins and 1 - 10 % of the weight of acrylonitrile-styrene copolymer resin which has the above weight per epoxy equivalent, and 0.1 - 5 % of the weight of silane coupling agents.

[0007] Moreover, the glass fiber for reinforcement of this invention is characterized by giving the above-mentioned sizing agent 0.2 to 3% of the weight as a solid content in the glass fiber for reinforcement which the acrylonitrile-styrene copolymer resin or an acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer resin is made to contain.

[0008] Hereafter, an example is given and this invention is explained still in detail.

[0009] In the sizing agent of this invention, it is desirable to use what has at least two glycidyl groups in a monad as an epoxy resin, and it is desirable to use what was obtained by making a bisphenol and epihalohydrin react especially. In addition, in order to make small distortion produced in an interface and not to spoil a mechanical strength, a weight per epoxy equivalent the above-mentioned epoxy resin A thing 900g [Eq] or more is used.

[0010] Moreover, it is desirable to use that whose acrylonitrile content is 10 - 50 % of the weight as an AS resin used as the component of a sizing agent, and in order not to affect the hue of a fiber strengthening resin object, the thing of 10 - 30 % of the weight of acrylonitrile contents is more desirable. In addition, in the above-mentioned AS resin, it is possible to also make an acrylic acid, an acrylamide (meta), an acrylic-ester (meta) system monomer, etc. contain other than acrylonitrile and styrene.

[0011] As a silane coupling agent, furthermore, gamma-aminopropyl triethoxysilane, N-beta-(aminoethyl)-gamma-aminopropyl trimethoxysilane, N-beta-(aminoethyl)-N'-beta-(aminoethyl)-gamma-aminopropyl triethoxysilane, The amino silanes like gamma-ANIRINO propyltrimethoxysilane The epoxy silanes like gamma-glycidoxypropyltrimethoxysilane and beta-(3, 4-epoxycyclohexyl) ethyl trimethoxysilane The vinylsilane like vinyltrimethoxysilane and N-beta-(N-vinylbenzyl aminoethyl)-gamma-aminopropyl trimethoxysilane Gamma-methacryloxypropyl trimethoxy silane, gamma-chloropropyltrimethoxysilane, gamma-mercapto propyltrimethoxysilane, etc. can be used.

[0012] As a solid content, the sizing agent of this invention contains the above-mentioned epoxy resin, and contains a silane coupling agent for an AS resin 0.5 to 2% of the weight 0.1 to 5% of the weight two to 5% of the weight one to 10% of the weight four to 8% of the weight preferably one to 10% of the weight, respectively.

[0013] Moreover, lubricant can be made to contain in the sizing agent of this invention in addition to the above-mentioned resin. As lubricant, mineral system waxes, such as animal system waxes, such as vegetable system waxes, such as a candelilla wax, carnauba wax, and haze wax, beeswax, lanolin, and a spermaceti, a montan wax, and a petroleum wax, a fatty-acid amide and a fatty-acid-ester system, and a fatty-acid ether system surfactant are used preferably. Since adhesion with a glass fiber and a matrix resin will be barred as it is an overdose, this lubricant is 0.05-0.5. Considering as the addition about weight % is desirable.

[0014] In addition, the sizing agent of this invention can be used with the gestalt of the emulsion as a solution for example, in an aquosity medium.

[0015] Next, the above-mentioned sizing agent can be used for the glass fiber for reinforcement of this invention, and it can obtain it by drying and cutting the strand manufactured by the conventional method, and considering as a chopped strand. To a glass fiber, the addition of a sizing agent is made into 0.2 - 3 % of the weight as a solid content, and is preferably made into 0.5 - 2 % of the weight. In addition, after it may perform dryness of a strand after a cutting process or it dries a strand, it may perform cutting.

[0016] An AS resin or ABS plastics is used as a matrix resin which adds the glass fiber for reinforcement. The glass fiber for reinforcement and a matrix resin are used, and there is especially no limitation in the method of manufacturing a fiber strengthening resin object, and it can use a well-known method for it. For example, the above-mentioned chopped strand, an AS resin, or ABS plastics can be kneaded by the extruder, and methods, such as acquiring a fiber strengthening resin object by the injection molding method, can be used by using a pellet, and nothing and this pellet as a raw material. in addition, a fiber strengthening resin -- the amount of the glass fiber for reinforcement which the inside of the body is made to contain has about 10 - 40 desirable % of the weight, and it is more desirable to consider as 20 - 30 % of the weight

[0017]

[Function] The sizing agent of this invention is 900. Since the epoxy resin which has the above weight per epoxy equivalent is contained, by making into the reinforcing materials of an AS resin or ABS plastics the glass fiber for reinforcement obtained using this sizing agent, the fiber strengthening resin object which has a good hue can be acquired, and the intensity of a fiber strengthening resin object also improves. Although the cause whose intensity improves is not known well, it is guessed that it is what the high epoxy resin of a weight per epoxy equivalent depends on decreasing distortion of the interface produced at the time of fabrication of a fiber strengthening resin object.

[0018] Moreover, since the AS resin contained in the sizing agent of this invention dissolves with the AS resin or ABS plastics which is matrix resins, it can acquire a fiber strengthening resin object with high intensity.

[0019] That is, it is 900 like this invention. If the sizing agent containing the epoxy resin which has the above weight per epoxy equivalent, and an AS resin is used, a hue can acquire a good fiber strengthening resin object highly [intensity].

[0020]

[Example]

1 gamma-aminopropyl triethoxysilane 1.0 of examples Weight % and epoxy resin 4.0 (weight per epoxy equivalent 1900) Weight % and AS resin 2.0 Weight % and vegetable system wax 0.3 It is as a solid content to a glass fiber with a diameter of 13micro about the sizing agent which consists of weight % and 92.7 % of the weight of water. 1.0 Weight % addition of was done, and 1000 glass fibers were converged, it considered as the strand, this strand was dried and cut, and the chopped strand with a length of 3mm was obtained.

[0021] It sets in the example of comparison 1 example 1, and is the acrylonitrile-butadiene copolymer resin 2.0 instead of an AS resin. The sizing agent containing weight % was used and the chopped strand was obtained similarly.

[0022] It sets in the example of comparison 2 example 1, and is a weight per epoxy equivalent 500 instead of the epoxy resin of a weight per epoxy equivalent 1900. The sizing agent containing an epoxy resin was used and the chopped strand was obtained similarly.

[0023] An epoxy resin is not contained in example of comparison 3 example 1, but it is AS resin 6.0. The sizing agent containing weight % was used and the chopped strand was obtained similarly.

[0024] An AS resin is not contained in example of comparison 4 example 1, but it is an epoxy resin 6.0. The sizing agent containing weight % was used and the chopped strand was obtained similarly.

[0025] Each chopped-strand 20 weight section obtained in example of examination 1 example 1 and the examples 1-4 of comparison and the AS resin 80 weight section were kneaded by 250 **, and the test piece of five kinds of fiber strengthening resin objects was obtained by the pellet, and nothing and the injection molding method.

[0026] these test pieces -- the method of ASTM-D No. 638 -- tensile strength -- the method of ASTM-D No. 790 -- flexural strength and a bending elastic modulus -- the method of ASTM-D No. 256 -- an Izod impact strength -- JIS-Z8722 [moreover,] The result which measured the hue by the method of a number is shown in Table 1.

[0027]

[Table 1]

	実施例 1	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
ガラス含有率(%)	20	20	20	20	20
引張強度(kg/mm ²)	11.4	11.3	11.1	11.1	11.0
曲げ強度(kg/mm ²)	17.5	17.3	17.1	16.9	16.7
曲げ弾性率(kg/mm ²)	760	750	740	730	720
Izod衝撃強度 1/8"ノッチ付 (kg/mm ²)	6.2	5.7	5.7	5.4	5.2
色相 b値	15.2	20.1	16.6	17.1	12.0

[0028] When an AS resin was made into a matrix resin, the result of Table 1 showed excelling in intensity and excelling other three examples of comparison except the example 4 of comparison in a hue, even if it compared the test piece using the glass fiber for reinforcement of an example 1 with any of a test piece which used the glass fiber for reinforcement of the examples 1-4 of comparison.

[0029] Each chopped-strand 30 weight section obtained in example of examination 2 example 1 and the examples 2-4 of comparison and the ABS-plastics 70 weight section were kneaded by 250 **, and the test piece of four kinds of fiber strengthening resin objects was obtained by the pellet, and nothing and the injection molding method. About these test pieces, intensity and the hue as well as the example 1 of an examination were measured. The result is shown in Table 2.

[0030]

[Table 2]

	実施例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
ガラス含有率(%)	30	30	30	30
引張強度(kg/mm ²)	10.9	10.4	10.5	10.5
曲げ強度(kg/mm ²)	16.9	16.2	16.1	16.8
曲げ弾性率(kg/mm ²)	810	805	795	800
Izod衝撃強度	8.6	7.7	7.5	7.2
1/8"ノッチ付 (kg/mm ²)				
色相 b 値	16.9	17.1	17.6	17.4

[0031] When ABS plastics were made into a matrix resin, the result of Table 2 showed excelling in intensity and a hue, even if it compared the test piece using the glass fiber for reinforcement of an example 1 with any of a test piece which used the glass fiber for reinforcement of the examples 2-4 of comparison.

[0032]

[Effect of the Invention] As explained above, the sizing agent of this invention is 900. Since the epoxy resin which has the above weight per epoxy equivalent, an AS resin, and a silane coupling agent are contained, a hue can acquire a good fiber strengthening resin object for the glass fiber for reinforcement obtained using this sizing agent highly [the reinforcing materials, then intensity of an AS resin or ABS plastics].

[Translation done.]